

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-008167

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

H05K 1/18
H05K 3/32

(21)Application number : 2001-183185

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

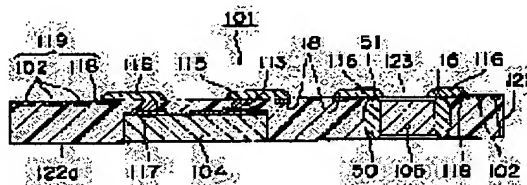
(22)Date of filing : 18.06.2001

(72)Inventor : TSUKAHARA NORITO
AKIGUCHI NAOSHI**(54) METHOD OF MANUFACTURING COMPONENT HAVING ELECTRONIC COMPONENT ALREADY MOUNTED THEREON, METHOD OF MANUFACTURING FINISHED PRODUCTS HAVING ELECTRONIC COMPONENT ALREADY MOUNTED THEREON, AND FINISHED PRODUCT HAVING SEMICONDUCTOR PART ALREADY MOUNTED THEREON**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a part having a high-quality, high-productivity and inexpensive electronic component already mounted thereon, a method for manufacturing a finished product having an electronic component already mounted thereon, and a finished product having an electronic component already mounted thereon.

SOLUTION: After an electronic component 104 is buried in a first thermoplastic resin base material 122 having a circuit pattern 119 formed thereon, the electronic component and the circuit pattern are electrically connected with each other with conductive paste, thus manufacturing a core module 101 having an electronic component built therein. Thereafter, the module is laminated with second and third thermoplastic resin base materials 124 and 125 to manufacture a core module finished product 100 having the electronic component built therein. Since there is no step difference on the surfaces of the electronic component and first base material 122, such a defect as bulging or depression will not take place from the appearance viewpoint. Further, because of no use of anisotropic conductive member, a sheet base material having a low heat resistance can be employed and there can be provided a high-productivity and inexpensive part having an electronic component already mounted thereon and a finished product having an electronic component already mounted thereon.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-8167
(P2003-8167A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 5 K 1/18		H 0 5 K 1/18	R 5 E 3 1 9
3/32		3/32	P 5 E 3 3 6
			B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-183185 (P2001-183185)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001.6.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 塚原 法人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 秋口 尚士

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

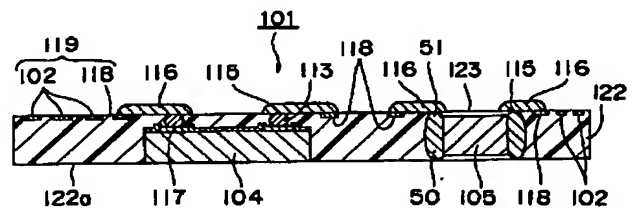
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び半導体部品実装済完成品

(57) 【要約】

【課題】 高品質、高生産性で安価な電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び電子部品実装済完成品を提供する。

【解決手段】 回路パターン119を形成した第1熱可塑性樹脂基材122に電子部品104を埋設後、上記電子部品と上記回路パターンとの間に導電性ペーストにて電気的接続を図ることで電子部品内蔵コアモジュール部品101を作製する。その後、第2熱可塑性樹脂基材124、第3熱可塑性樹脂基材125にてラミネートすることにより、電子部品内蔵コアモジュール完成品100を作製する。よって、電子部品と第1基材122の表面とに段差が無いことから外観上、膨れや凹み等の不良が生じることは無い。又、異方導電性部材を使用しないので、耐熱性の低いシート基材を使用することができ、高生産性且つ安価な電子部品実装済部品及び電子部品実装済完成品を提供可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路形成面（123）に金属にて形成した回路パターン（119）を有する第 1 基材（122）内へ電子部品（104、105）を埋設し、埋設された上記電子部品の電極（117、50）と上記回路パターンとの電氣的接続を図る、導電性ペーストにてなる導通部（116）を上記回路形成面に形成する、ことを特徴とする電子部品実装済部品の製造方法。

【請求項 2】 上記第 1 基材内への上記電子部品の埋設後、上記導通部の形成前に、埋設された上記電子部品の上記電極を上記回路形成面に露出させ、該露出後に上記導通部を形成する、請求項 1 記載の電子部品実装済部品の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品実装済部品の製造方法を用いて電子部品実装済部品の製造した後、上記第 1 基材の厚み方向から第 2 基材（124）及び第 3 基材（125）にて上記第 1 基材のラミネート処理を行なうことを特徴とする電子部品実装済完成品の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の、電子部品実装済完成品の製造方法にて製造されたことを特徴とする電子部品実装済完成品。

【請求項 5】 非接触 IC カードを構成するため、上記回路パターンは、無線にて情報の送受信を行なうアンテナコイル形状にてなる、請求項 4 記載の電子部品実装済完成品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IC チップ等の電子部品を基材に実装して半導体部品実装済部品の製造する電子部品実装済部品の製造方法、該製造方法にて製造される電子部品実装済部品の有する電子部品実装済完成品の製造方法、及び該電子部品実装済完成品製造方法にて製造される半導体部品実装済完成品に関する。上記電子部品実装済部品の製造方法は、例えば非接触 IC カードを製造する場合のように、アルミニウム、Cu、及び Ni 等にて形成された回路パターンに IC チップを電氣的に接続する場合に使用される。

【0002】

【従来の技術】 非接触 IC カードを例に取り、従来の電子部品実装済完成品の製造方法について、図 16～図 25 を参照しながら以下に説明する。従来、コイルと IC チップとを内蔵し、該コイルを介して外部とのデータの授与を行なう非接触 IC カードを製造する際において、上記コイルの形成方法としては、銅にてなる巻線コイルを用いる方法や、銀ペースト等の導体ペーストを印刷して形成する方法や、銅箔等の金属箔をエッチングしてコイルを形成する方法等が用いられており、なかでも上記導体ペーストを印刷して回路パターン及びコイルを形成

する方法が盛んになっている。

【0003】 図 16～図 25 は従来の非接触 IC カード及びその製造方法を示す。図 16 に示すように、従来の非接触 IC カードは、第 1 基材 1a に導電性ペーストにてコイルパターン 2 が形成され、このコイルパターン 2 の外周端 3a に設けた接続パッド 6、及びコイルパターン 2 の内周端 3b に設けた接続パッド 6 のそれぞれが IC チップ 4 の電極部と電氣的に接続される構成となっている。その製造工程は、図 17 に示すように、まずステップ（図内では「S」にて示す）1 では、第 1 基材 1a の表面に導電性ペーストにてコイルパターン 2 を含む回路パターンを印刷する。上記導電性ペーストとしては、銀ペーストが好適に使用される。上記導電性ペーストの印刷は、スクリーン印刷やオフセット印刷やグラビア印刷等によって行われ、例えばスクリーン印刷の場合、165 メッシュ/インチ、乳剤厚み 10 μ m のマスクを介して導電性ペーストを第 1 基材 1a に印刷し、導体厚み約 30 μ m の回路パターンを形成する。上記第 1 基材 1a 及び後述の第 2 基材 2b には、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン、ポリイミド等からなる厚さ 0.1～0.5 mm 程度の熱可塑性樹脂が用いられる。

【0004】 ステップ 2 では、上記印刷方法により第 1 基材 1a 上に形成した上記導電性ペーストにてなる上記回路パターンを 120℃ の温度で 10 分間加熱して上記導電性ペーストを硬化させる。ステップ 3 では、図 18 に示すように、上記回路パターンにおける上記外周端 3a や内周端 3b に設けられた接続パッド 6 に異方導電性シート 9 を貼り付ける。該異方導電性シートとは、金属粒子を含有する樹脂シートであり、加熱、加圧されることで上記金属粒子と上記接続パッド 6 とを電氣的に接続する。ステップ 4 では、異方導電性シート 9 を 100℃ で 5 秒加熱して、接続パッド 6 に仮圧着する。ステップ 5 では、仮圧着した異方導電性シート 9 に半導体素子 4 やコンデンサ等の部品をマウントする。半導体素子の実装面には、図 19 に示すように半導体素子 4 上の電極パッド 7 にバンパ 10 が形成されており、図 20 に示すようにバンパ 10 と接続パッド 6 との間に異方導電性シート 9 が介在する。尚、バンパ 10 は、ワイヤボンディング法やメッキ法、具体的には半田、金、銀、銅等を用いたメッキ法により、半導体素子 4 の電極パッド 7 上に形成される。

【0005】 ステップ 6 では、200℃ の温度で 30 秒間加熱して、図 21 に示すように異方導電性シートを硬化して、半導体素子 4 を本圧着する。その結果、異方導電性シート 9 の硬化収縮力により、バンパ 10 と接続パッド 6 とが異方導電性シート 9 の金属粒子を介して電氣的に接続される。尚、第 1 基材 1a にガラスエポキシ基板やセラミック基板を用いた一般的な半導体実装においては、このステップ 6 までで半導体素子の実装は完了す

3

る。そして、ステップ7では、第1基材1aに第2基材1bを貼り合わせてラミネート処理することにより、図22に示すように、接続パッド6とパンプ10とが異方導電性ペースト9を介して電氣的に接続されたICカードが得られる。図22にて、5はコイルパターン2に並列接続されるコンデンサを示す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の半導体部品実装済完成品製造方法、及び該製造方法にて製造される、半導体部品実装済完成品としての非接触ICカードの構成では、以下の問題があった。上記第1基材1aや第2基材1bには、一般的にポリエチレンテ
レフタレートや塩化ビニル等の安価な熱可塑性樹脂が使用されている。一方、従来の製造工程では、上記ステップ6において異方導電性シート9を介して半導体素子4を本圧着する際の温度が200℃以上と高温である為、耐熱性に劣る第1基材1aや第2基材1bが劣化し易いという問題がある。又、異方導電性シート9を用いて半導体素子4等の部品を第1基材1aに固定する為、異方導電性シート9の第1基材1aへの仮圧着及び本加圧工程が必要となる。よって、工程数が多くなり生産性が悪くコスト高になるという問題がある。さらに又、異方導電性シート9の代わりに異方導電性粒子を用いた場合も同様である。

【0007】さらに又、上記ステップ7においてラミネート処理する際に、半導体素子4が加熱、加圧される為、図23に示すように、半導体素子4が第1基材1aに沈み込み、導体ペーストによる回路パターン6が湾曲した形に変形してしまう。その結果、回路パターン断線の可能性が高く、動作不良の不具合が発生する。又、図24に示すように上記ステップ7においてラミネート処理する際に、実装されている半導体素子4及び電子部品5と第1基材1aの表面に段差hが生じている為に、第2基材1bがその段差hになじまず、図25に示すように、半導体素子4及び電子部品5周辺に気体例えば空気170が残り、外観上膨れや凹み等不良が生じる。さらに又、通信特性上、必要とされるコイルのターン数が多い場合、導電性ペーストで形成したコイル2では、導電性ペーストの比抵抗値がCu、アルミニウム等の一般的な金属配線と比較して一桁程度大きいので、上記コイルの総抵抗値が高くなり過ぎる。よって、上記コイルで消費される電力が増加し、要求される通信特性が得られないという問題もある。本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、高品質、高生産性で安価な、半導体部品実装済部品を製造する電子部品実装済部品の製造方法、該製造方法にて製造される電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品の製造方法、及び該電子部品実装済完成品製造方法にて製造される半導体部品実装済完成品を提供することを目的とする。

【0008】

4

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は以下のように構成する。本発明の第1態様における、電子部品実装済部品の製造方法は、回路形成面に金属にて形成した回路パターンを有する第1基材内へ電子部品を埋設し、埋設された上記電子部品の電極と上記回路パターンとの電氣的接続を図る、導電性ペーストにてなる導通部を上記回路形成面に形成する、ことを特徴とする。

【0009】又、上記第1基材内への上記電子部品の埋設後、上記導通部の形成前に、埋設された上記電子部品の上記電極を上記回路形成面に露出させ、該露出後に上記導通部を形成することもできる。

【0010】又、本発明の第2態様における、電子部品実装済完成品の製造方法は、上記第1態様の電子部品実装済部品の製造方法を用いて電子部品実装済部品を製造した後、上記第1基材の厚み方向から第2基材及び第3基材にて上記第1基材のラミネート処理を行なうことを特徴とする。

【0011】又、本発明の第3態様における電子部品実装済完成品は、上記第2態様の電子部品実装済完成品製造方法にて製造されたことを特徴とする。

【0012】上記電子部品実装済完成品において、非接触ICカードを構成するため、上記回路パターンは、無線にて情報の送受信を行なうアンテナコイル形状にて構成することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態である、電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び電子部品実装済完成品について、図を参照しながら以下に説明する。ここで、上記電子部品実装済完成品の製造方法は、上記電子部品実装済部品の製造方法にて製造された電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品を製造する方法であり、及び上記電子部品実装済完成品は上記電子部品実装済完成品の製造方法にて製造されたものである。尚、各図において同じ構成部分については同じ符号を付している。上記「電子部品実装済完成品」の機能を果たす一例として本実施形態では非接触ICカードを例にとるが、勿論これに限定されるものではない。

【0014】図1は、本実施形態の電子部品実装済部品製造方法を用いて製造された電子部品実装済部品を示している。尚、上記電子部品実装済部品を電子部品内蔵コアモジュール部品と記す場合もある。又、図1では、該電子部品内蔵コアモジュール部品の一例として、非接触ICカードを構成する電子部品内蔵コアモジュール部品101を示している。上記非接触ICカードにおける電子部品内蔵コアモジュール部品101において、第1熱可塑性樹脂基材122の、回路形成面に相当する回路パターン形成面123には、予め当該非接触ICカードにおけるアンテナの機能を果たすコイルパターン102、

5

及び電極部分118を有する回路パターン119が形成されており、このような第1熱可塑性樹脂基材122内に半導体素子104及びコンデンサ部品105が埋め込まれる。又、上記回路パターン形成面123には、上記埋設により上記回路パターン形成面123に露出した、パンプ113及びコンデンサ部品105の各電極露出面115と、上記電極部分118とを電氣的に接続する、導電性ペーストにてなる導電部116が設けられている。

【0015】図2は、本実施形態の電子部品実装済部品の製造方法を用いて作製された電子部品実装済部品の備えた電子部品実装済完成品の一例としての非接触ICカード100を示している。ここで、124、125は、半導体素子104、コンデンサ部品105、回路パターン119、及び導電部116を有する上記電子部品内蔵コアモジュール部品101を保護する為にラミネート処理を行なうためのシート状の部材であり、第2基材及び第3基材の機能を果たす一例である第2熱可塑性樹脂基材及び第3熱可塑性樹脂基材である。以下に、上記電子部品実装済部品101の製造方法を含めて上記非接触ICカード100の製造方法について、図を参照して説明する。

【0016】図12に示すステップ（図内では「S」にて示す）101において、図3に示すように、電子部品の一例に相当する半導体素子104の電極117上に、AuやCu、半田等にてなる金属ワイヤを用いたワイヤボンディング法により、パンプ113を形成する。尚、パンプ113の形成方法は、ワイヤボンディング法による形成に限定されるものではなく、めっき法による形成でも良い。又、図3に示す112は、半導体素子104のアクティブ面を保護するためのパッシベーション膜である。

【0017】又、ステップ102では、図5に示すように、第1熱可塑性樹脂基材122の上記回路パターン形成面123に、銅、アルミニウム等のメッキ、又は金属箔の貼付等により上記回路パターン119を形成する。ここで、上記第1熱可塑性樹脂基材122は、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等の電氣的絶縁性を有する熱可塑性樹脂で形成されたシート状であり、第1基材の機能を果たす一例に相当する部材である。又、形成される回路パターン119に含まれる上記コイルパターン102は、本実施形態では、半導体素子104と無線にて情報の送受信を行なう為のアンテナコイルの形状であるが、勿論、該形状に限定されるものではなく、製造物としての電子部品実装済部品の機能に応じた形態に形成される。尚、上記ステップ101と当該ステップ102とを実行する時間的な前後は問わない。

【0018】又、図6に示すように、第1熱可塑性樹脂基材は、上記回路パターン形成面123に対向する裏面

6

122aにも回路パターン119を形成した構造を有する第1熱可塑性樹脂基材1221であってもよく、さらには、回路パターン形成面123及び裏面122aの両面に形成した各回路パターン119を電氣的に接続するため、当該第1熱可塑性樹脂基材122の厚み方向に当該第1熱可塑性樹脂基材122を貫通するスルーホール701を設け該スルーホール701にメッキを施したり又は導電性ペーストを充填した構造を有する第1熱可塑性樹脂基材1222とすることもできる。尚、以下の説明では、基本的な上記第1熱可塑性樹脂基材122を例に採る。

【0019】上記ステップ101及びステップ102の次のステップ103において、パンプ113を形成した半導体素子104、及び外部電極50を有し電子部品の他の例としての、図4に示すコンデンサ部品105を、図7に示すように、上記回路パターン119を回路パターン形成面123に形成した第1熱可塑性樹脂基材122の上記裏面122a上の規定領域にマウントする。尚、該規定領域とは、図1に示すように、回路パターン119が存在しない領域が相当する。又、半導体素子104及びコンデンサ部品105は、それぞれ複数個マウントする場合もあり、又、コンデンサ部品105は搭載せず一つ若しくは複数の半導体素子104のみをマウントする場合もある。

【0020】ここで、第1熱可塑性樹脂基材122の厚みt1は、本実施形態の場合、後述するようにパンプ113を第1熱可塑性樹脂基材122の回路パターン形成面123から露出させる必要から、基本的に半導体素子104の厚み以上で、半導体素子104の厚みとパンプ113の高さとを合わせた厚み以下にすることが望ましい。例えば、半導体素子104の厚みが0.18mm、パンプ113の高さが0.04mmの場合、第1熱可塑性樹脂基材122の厚みは0.20mmが好ましい。又、回路パターン形成面123から上記外部電極50を露出させる必要から、コンデンサ部品105は、第1熱可塑性樹脂基材122の厚みに対して50μm程度厚い厚みのものを用いることが好適である。少なくとも、厚みが第1熱可塑性樹脂基材122の厚みt1以下になることを避ける必要がある。

【0021】次のステップ104では、図8に示すように、パンプ113付の半導体素子104及びコンデンサ部品105を載置した第1熱可塑性樹脂基材122を熱プレス板171、172間に挟み、熱プレス板171、172にて、パンプ113付の半導体素子104及びコンデンサ部品105、並びに第1熱可塑性樹脂基材122を加熱しながらこれらを相対的に押圧して、図9に示すように半導体素子104及びコンデンサ部品105を第1熱可塑性樹脂基材122内に埋設する。又、このとき、上記回路パターン形成面123に形成されている上記回路パターン119も上記押圧動作により第1熱可塑

7

性樹脂基材 122 内に押し込められる。尚、図 8 において、173、174 は、上記押圧動作のために熱プレス板 171、172 を移動させる各移動装置であり、175、176 は、熱プレス板 171、172 をそれぞれ加熱するための加熱装置である。該熱プレス動作の条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の第 1 熱可塑性樹脂基材を用いた場合、一例として、圧力 30×10^5 Pa、温度 160°C 、プレス時間 1 分である。尚、上記温度、圧力値は、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の材質により異ならせる。又、半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 に対する押圧動作は、それぞれ別々の熱プレス板を用いて個別に実施しても良い。

【0022】本実施形態では、パンプ 113 及び電極 50 のそれぞれが熱プレス板 171 に接触するであろうパンプ 113 及び電極 50 の各接触面である、パンプ 113 の端面 115、及びコンデンサ部品 105 の電極 50 の端面 51 が、熱プレス板 171 に達するまで押圧されることから、図 9 に示すように上記プレス動作により、上記端面 115 及び端面 51 は、それぞれ第 1 熱可塑性樹脂基材 122 における上記熱プレス板 171 との接触面である上記回路パターン形成面 123 に露出することになる。このとき、本実施形態では薄型化を図るため、半導体素子 104 の上記アクティブ面に対向する裏面 104a 及びコンデンサ部品 105 の片面側 105a と、上記パターン形成面 123 に対向する第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の裏面 122a とは、図示するように同一面となるようにしているが、これに限定されるものではない。つまり、製造する半導体部品実装済部品によっては、上述した第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の厚み t_1 や、熱プレス板 171、172 の押圧力等の調整により、例えば、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の裏面 122a より半導体素子 104 の裏面 104a 及びコンデンサ部品 105 の端面 105a を突出させても良い。

【0023】次のステップ 106 では、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 における回路パターン形成面 123 に露出している、パンプ 113 の端面 115、及びコンデンサ部品 105 の電極 50 の端面 51 と、回路パターン形成面 123 に同じく露出している回路パターン 119 の内の上記電極部分 118 との電氣的接続を図るため、端面 115 とパンプ 113 に近接する電極部分 118 とに接触するように、及び端面 51 と電極 50 に近接する電極部分 118 とに接触するようにして、Ag、Cu 等の導電性ペーストを用いて導電部 116 をパターン形成面 123 上に形成する。該導電性ペーストによる導電部 116 の形成は、一般的にスクリーン印刷やオフセット印刷やグラビア印刷等によって行う。例えばスクリーン印刷の場合、165 メッシュ/インチ、乳剤厚み $10 \mu\text{m}$ のマスクを介して導電性ペーストを印刷し、導体厚み約 $30 \mu\text{m}$ の導電部 116 を形成する。又、勿論、上記導電部 116 は、製造物としての電子部品内蔵コアモジュール

8

ル部品 101 の機能に応じた形態に形成される。

【0024】このようにして、回路パターン 119 と、半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 との電氣的接続を図り、図 1 に示す電子部品内蔵コアモジュール部品 101 が形成される。さらに以下の工程を実行することで、即ち電子部品実装済完成品の製造方法を実行することで、電子部品実装済完成品、本実施形態では非接触 IC カード 100 が作製される。

【0025】次のステップ 107 では、図 10 に示すように、上記電子部品内蔵コアモジュール部品 101 をその厚み方向からポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等電氣的絶縁性を有するシート状の第 2 熱可塑性樹脂基材 124 及び第 3 熱可塑性樹脂基材 125 にてサンドイッチして、ラミネート処理し、電子部品内蔵コアモジュール部品 101 の封止を行なう。該ラミネート処理は、加熱された平面プレス板 201、202 により加熱、加圧して実施する。処理条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の熱可塑性樹脂基材を用いた場合、圧力 30×10^5 Pa、温度 160°C 、昇圧時間 1 分、圧力保持時間 1 分である。尚、図 10 において、205、206 は、上記押圧動作のために平面プレス板 201、202 を移動させる各移動装置であり、207、208 は、平面プレス板 201、202 をそれぞれ加熱するための加熱装置である。

【0026】又、上記ラミネート処理は、図 11 に示すロールプレス方式により実施しても良い。図 11 において 203、204 は加熱されたローラーである。電子部品内蔵コアモジュール 101 をその厚み方向からサンドイッチする形でポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等電氣的絶縁性を有するシート状の第 2 熱可塑性樹脂基材 124 及び第 3 熱可塑性樹脂基材 125 をローラー 203、204 間に供給し、ラミネート処理していく。処理条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の熱可塑性樹脂基材 124、125 を用いた場合、圧力 30×10^5 Pa、温度 160°C 、ラミネート速度 0.1 m/分 である。尚、図 11 において、209、210 は、上記押圧動作のためにローラ 203、204 を回転させる各駆動装置であり、211、212 は、ローラ 203、204 をそれぞれ加熱するための加熱装置である。以上の工程を経て、図 2 に示すような、半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 が実装されたモジュールとしての電子部品実装済部品や、本実施形態の場合のように電子部品実装済完成品としての機能を果たす一例に相当する非接触 IC カード 100 が完成する。

【0027】このように本実施形態によれば、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 に半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 を予め埋め込んだ後に、カード化を実施する為、実装されている半導体素子 104 及びコンデンサ部

品 105 と第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の表面との間に段差が無い。その為、従来例における図 24 及び図 25 に示すように第 2 基材 1b がその段差 h になじまず、半導体素子 4 及び電子部品 5 周辺に気体 170 が残り、外観上膨れや凹み等不良が生じることは無い。又、実装されている半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 と第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の表面との間に段差が無いことから、従来例における図 23 に示すようなカード化後における半導体素子 4 の基材 1a への沈み込みは発生せず、回路パターンが断線することは無く、高品質の電子部品実装済部品及び電子部品実装済宛成品を製造することが可能になる。

【0028】さらに、高価な異方導電性シート又は異方導電性粒子等の接合材料を用いる必要が無いことから、加熱押圧動作を要する異方導電性シート等の処理用の工程は不要となる。よって耐熱性の低いシート基材を使用することができ、かつ第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の劣化を招くこともない。よって、高品質、高生産性且つ安価な電子部品実装済部品及び電子部品実装済宛成品を提供することが可能になる。又、上述のように回路パターン 119 は金属導体にて形成され、極一部分に形成される導電部 116 のみに導電性ペーストを使用していることから、回路パターン 119 及び導電部 116 を含む導電性部分における総抵抗値を従来に比べて低くすることができる。よって、例えば IC カード 100 の場合には、コイルパターン 102 部分で消費される電力が少なくなり、つまりエネルギーロスを低減でき、安定した通信が可能となる。尚、上述した図 1～図 11 は半導体素子 104、コンデンサ部品 105 と回路パターン 118 の接続箇所のみを示したものであり、電子部品実装済宛成品の全体を示すものではない。

【0029】上述の実施形態の変形例として以下の形態を採ることもできる。即ち、上述の実施形態では、半導体素子 104 のパンプ 113 等が第 1 熱可塑性樹脂基材 122 のパターン形成面 123 に露出可能な場合を例に採ったが、例えば第 1 熱可塑性樹脂基材 122 の厚み t1 よりかなり厚みの薄い半導体素子 104 やコンデンサ部品 105 を第 1 熱可塑性樹脂基材 122 に埋設する場合には、図 13 に示すように、埋設工程のみでは半導体素子 104 のパンプ 113 上やコンデンサ部品 105 の電極 50 上には未だ樹脂の残余部分 301 が存在し、上記パターン形成面 123 にパンプ 113 や電極 50 を露出できないときもある。このような場合において、図 13 に示すように、上記ステップ 105 の後でステップ 106 の前に、第 1 熱可塑性樹脂基材 122 のパターン形成面 123 側より、半導体素子 104 のパンプ 113 及びコンデンサ部品 105 の電極 50 上を、加熱された露出用部材 300 で押圧することで、図 14 に示すようにパンプ 113 及び電極 50 上の樹脂 301 を押しのけ、パンプ 113 及び電極 50 をパターン形成面 123 に露

出させる。

【0030】該変形例によれば、上記埋設工程のみではパンプ 113 及び電極 50 をパターン形成面 123 に露出できない場合でも、上記露出用部材 300 を用いた露出工程によりパンプ 113 及び電極 50 をパターン形成面 123 に露出させることができる。よってその後、上記ステップ 106、さらには上記ステップ 107 を実行することが可能となる。さらに又、該変形例によれば図 15 に示すように、電極 117 にパンプ 113 を形成していない半導体素子 1041 や、電極が突出していないフィルム状のコンデンサ部品であっても使用が可能となる。よって、種々の形態の電子部品が使用可能となり電子部品の選択範囲を拡大することができる。上記露出用部材 300 の押圧条件は、例えば、200℃に加熱され、荷重 980mN である。

【0031】又、露出用部材 300 による上記露出工程は、パンプ 113 や電極 50 の上記パターン形成面 123 における露出面積をより拡大するために実行することもできる。即ち、図 9 に示すように、半導体素子 104 及びコンデンサ部品 105 を第 1 熱可塑性樹脂基材 122 に埋設したとき、既にパンプ 113 や電極 50 がパターン形成面 123 に露出している場合であっても上記露出工程を実行してもよい。該動作により、パンプ 113 や電極 50 のパターン形成面 123 における露出面積をより拡大することができ、導電性ペーストとの接合強度が増し、接合信頼性を向上させることができる。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の第 1 態様における電子部品実装済部品の製造方法によれば、電子部品と電氣的に接続する回路パターンを形成した第 1 基材に電子部品を埋め込み、上記回路パターンと上記電子部品とを導電性ペーストにて電氣的接続を図ったことから、従来のように異方導電性部材を用いる必要がない。よって、上記異方導電性部材を本圧着するために必要であった、例えば 200℃以上の加熱動作が不要となる。したがって、上記異方導電性部材用の加熱動作は不要となり、かつ耐熱性に劣る上記第 1 基材について加熱が原因で劣化することはなく、かつ高価な異方導電性部材の使用を排除できるので、高品質、高生産で安価な半導体部品実装済部品の製造方法を提供することができる。

【0033】又、上記電子部品の埋設後、該電子部品の電極を露出させた後、上記導電部の形成を行なうことで、例えば第 1 基材の厚みよりかなり厚みの薄い電子部品を第 1 基材に埋設した場合であっても、埋設した電子部品と上記回路パターンとを電氣的に接続することができる。よって、種々の形態の電子部品が使用可能となり電子部品の選択範囲を拡大することができる。

【0034】本発明の第 2 態様における電子部品実装済宛成品の製造方法、及び第 3 態様における半導体部品実装済宛成品によれば、上記第 1 態様の製造方法にて製造

された電子部品実装済部品を使用することから、高品質、高生産で安価な電子部品実装済完成品の製造方法、及び半導体部品実装済完成品を提供することができる。

【0035】又、電子部品を埋設することから、従来のような、第1基材と電子部品との段差は無くなる。よって、上記電子部品実装済部品を第2基材及び第3基材にてラミネート処理したとき、電子部品の周辺に気体が残る、半導体部品実装済完成品の外観上、膨れや凹み等の不良が生じることは無い。さらに、上述のように電子部品は第1基材内に埋設することから、ラミネート処理したとき、従来発生したような電子部品の基材への沈み込みは発生せず、回路パターンが断線することは無い。よって、高品質の電子部品実装済完成品を安定して供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態における電子部品内蔵コアモジュール部品の断面図である。

【図2】 本発明の実施形態における電子部品実装済完成品の断面図である。

【図3】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、上記コアモジュール部品及び電子部品実装済完成品に使用される半導体素子を示す図である。

【図4】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品に含まれるコンデンサ部品を示す図である。

【図5】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、上記コアモジュール部品及び電子部品実装済完成品に使用される第1熱可塑性樹脂基材の側面図である。

【図6】 図5に示す第1熱可塑性樹脂基材の変形例における断面図である。

【図7】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、第1熱可塑性樹脂基材上に半導体素子及びコンデンサ部品を載置した状態を示す図である。

【図8】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、半導体素子等を第1熱可塑性樹脂基材へ押し込む状態を示す図である。

【図9】 図1、図2に示す電子部品内蔵コアモジュール部品、及び電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、半導体素子等を第1熱可塑性樹脂基材内に埋設した状態を示す図である。

【図10】 図1に示す電子部品内蔵コアモジュール部品を備えた電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、電子部品内蔵コアモジュール部品を平面プレス板にてラミネート処理する状態を示す図である。

【図11】 図1に示す電子部品内蔵コアモジュール部品を備えた電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、電子部品内蔵コアモジュール部品をローラにてラミネート処理する状態を示す図である。

10 【図12】 電子部品実装済完成品の製造過程を示すフローチャートである。

【図13】 他の実施形態における電子部品内蔵コアモジュール部品の製造方法における露出工程を説明するための図である。

【図14】 上記露出工程にてバンパ等が露出した状態における電子部品内蔵コアモジュール部品の断面図である。

【図15】 上記露出工程が適用可能な電子部品の一例を説明するための図である。

20 【図16】 従来の非接触ICカードの構造を示す斜視図である。

【図17】 従来の非接触ICカードの製造工程を示すフローチャートである。

【図18】 従来の非接触ICカードの製造工程を示す断面図である。

【図19】 従来の非接触ICカードの製造工程を示す断面図である。

【図20】 従来の非接触ICカードの製造工程を示す断面図である。

30 【図21】 従来の非接触ICカードの製造工程を示す断面図である。

【図22】 従来の非接触ICカードの構造を示す断面図である。

【図23】 従来の非接触ICカードの不具合状態を示す断面図である。

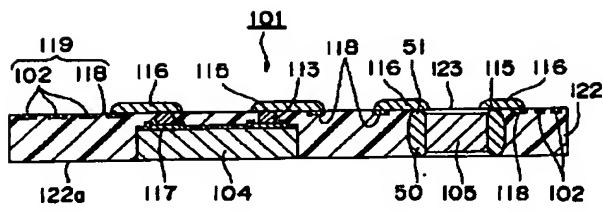
【図24】 従来の非接触ICカードの構造において基材と電子部品との段差を説明するための図である。

【図25】 従来の非接触ICカードの不具合状態を示す断面図である。

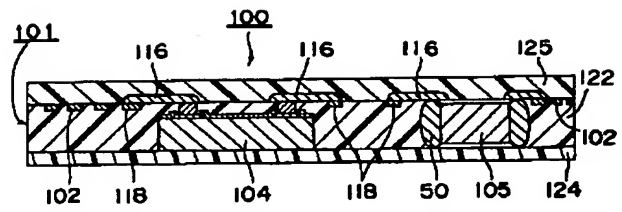
40 【符号の説明】

100…非接触ICカード、101…電子部品内蔵コアモジュール部品、104…半導体素子、105…電子部品、116…導電部、117…電極、118…電極部分、119…回路パターン、122…第1熱可塑性樹脂基材、123…パターン形成面、124…第2熱可塑性樹脂基材、125…第3熱可塑性樹脂基材。

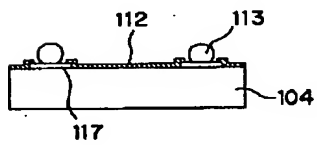
【図 1】



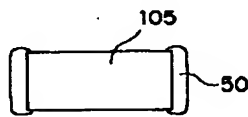
【図 2】



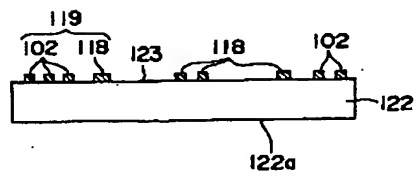
【図 3】



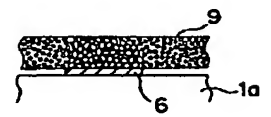
【図 4】



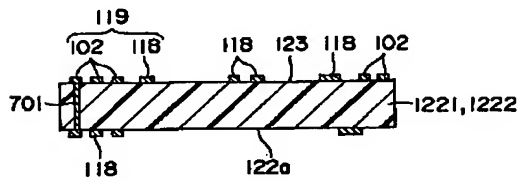
【図 5】



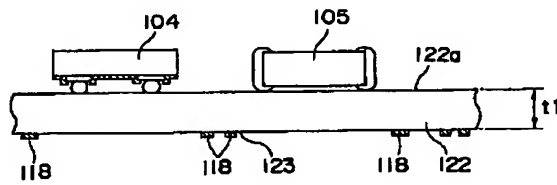
【図 18】



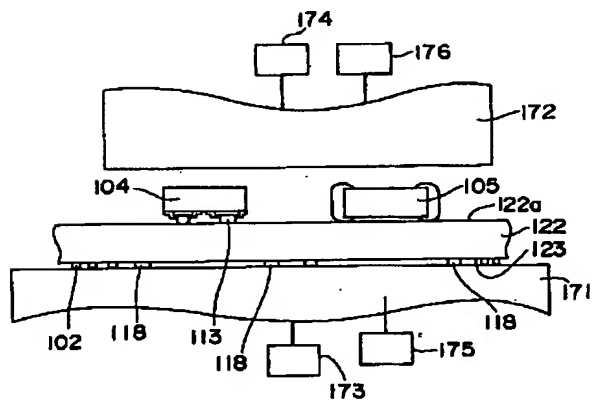
【図 6】



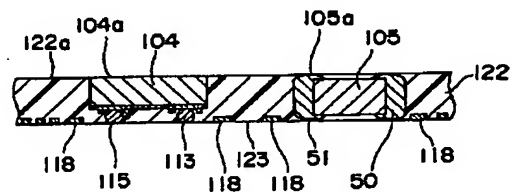
【図 7】



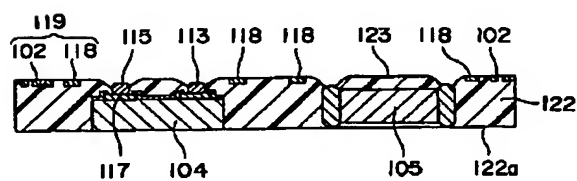
【図 8】



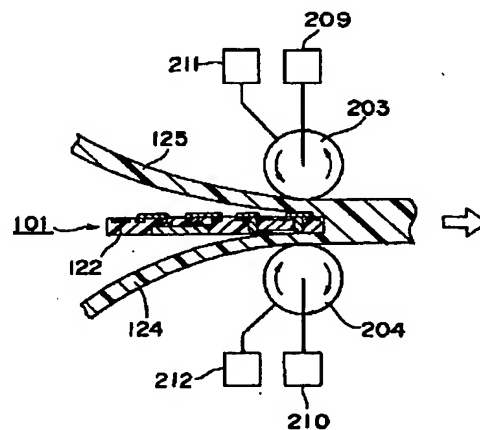
【図 9】



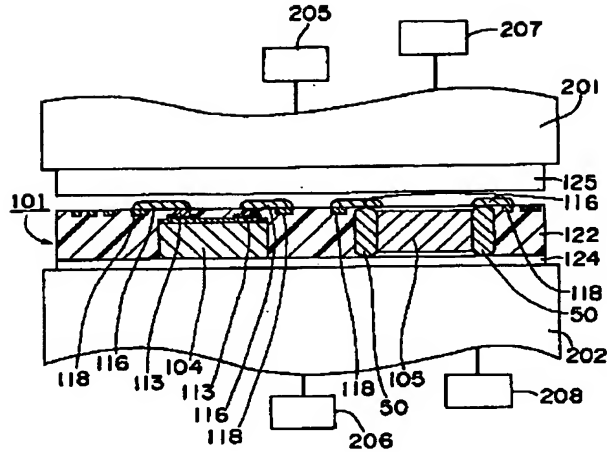
【図 14】



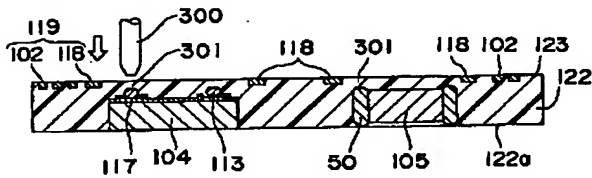
【図 11】



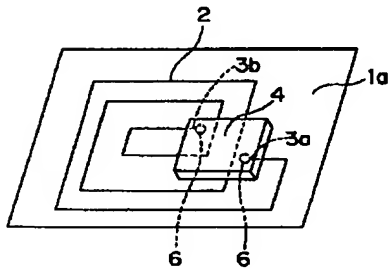
【図10】



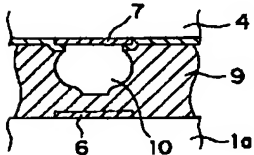
【図13】



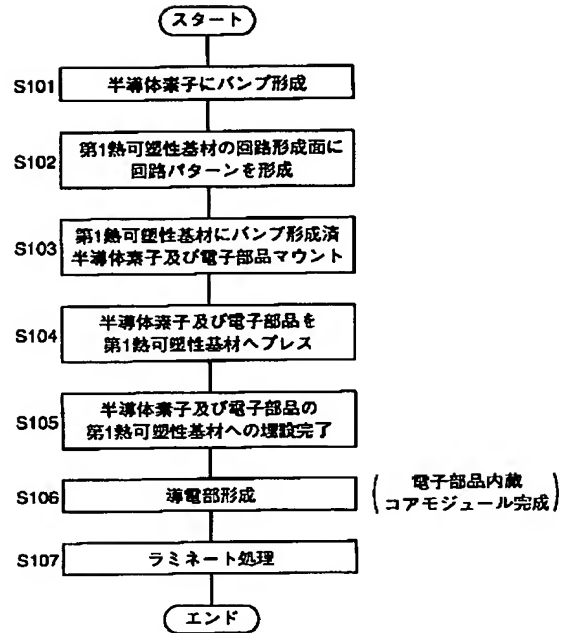
【図16】



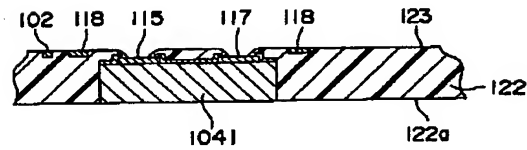
【図21】



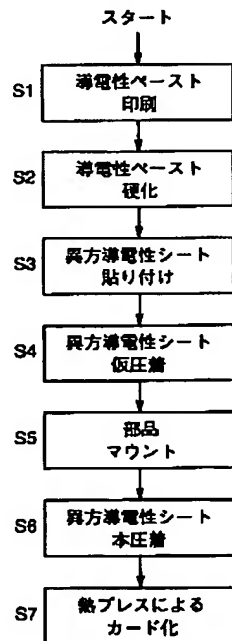
【図12】



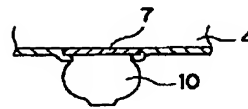
【図15】



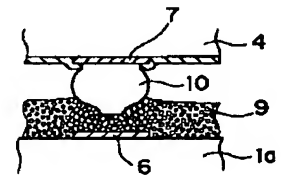
【図17】



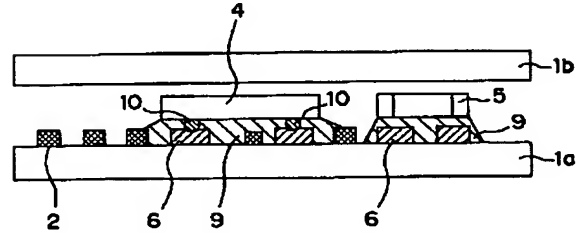
【図19】



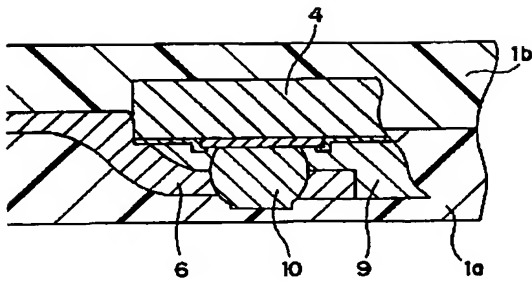
【図20】



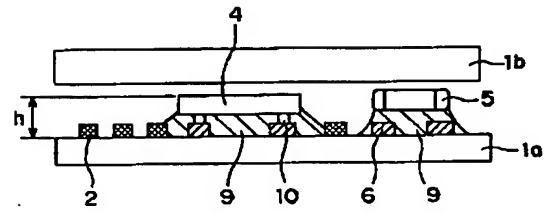
【図22】



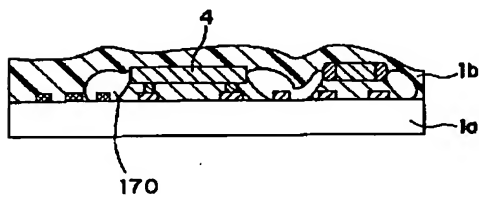
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E319 AA09 AA10 AB05 AC01 AC11
 CC03 CD25 GG15
 5E336 AA07 AA08 AA09 BC02 BC26
 BC32 BC34 CC32 CC51 EE08
 GG14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ ~~BLURRED~~ OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ ~~GRAY~~ SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.